

APOLONIA

REVISTA STOMATOLOGJIKE | JOURNAL OF DENTISTRY



viti | year

25

maj | may

2023

faqe | pages

1-107

Tetovë | Tetovo

nr. | no.

50-51

Kryeredaktor | Editor in Chief

Lindihana EMINI

Redaktorë përgjegjës | Assistant editors

Irfan HOXHA, Fadil MEMETI

Sekretar | Secretary

Fadil AZIZI

Këshilli redaktues ndërkombëtar | International editorial council

Assoc. Prof. Clemens KLUG

Deputy Head of the University Clinic of Oral and Maxillofacial surgery

Medical University of Vienna, Vienna General Hospital.

Dr. Gabriele MILLESI, M.D., D.M.D

Ass. Professor

Dept. of Cranio-Maxillofacial Surgery, Medical University of Vienna

Mutlu ÖZCAN, Prof., Dr.med.dent., Ph.D.

University of Zürich - Head of Dental Unit Center, Center for Dental and Oral Medicine

Prof. dr. sc. Ivica ANIČ

School of Dental Medicine University of Zagreb

Prof. Dr. Dubravka Knezović ZLATARIČ

Assoc. Professor at School of Dental Medicine University of Zagreb

Prof. Dr. Ata ANIL

Lecturer at Berlin University and Mainz Dentist Chamber, Germany

Prof. Dr. Francesco INCHINGOLO

Universita di Bari, Italy

Gianna DIPALLMA

Universita di Bari, Italy

Ciro Gargiulo ISACCO

Universita di Bari, Italy

Giuseppina MALCANGI

Universita di Bari, Italy

Prof. Dr. Mirjana POPOVSKA

Department of Periodontology

University of Skopje

Doc. Dr. Ilijana MURATOVSKA

Department of Conservative and

Endodontic University of Skopje

Dr. Glip GUREL

Founder and the honor President of EDAD (Turkish Academy of Aesthetic Dentistry)

Honorary diplomat of the American Board of Aesthetic Dentistry (ABAD)

Prof. Dr. Selim PAMUK

President of Turkish Academy of Esthetic Dentistry (EDAD)

Prof. Dr. Giancarlo PONGIONE

Sapienza University

Prof. Dr. Sead REDZEPAGIC

University of Sarajevo

Prof. Asoc. Edit XHAJNAKA

Dean of Dental School, Faculty of Medicine, University of Tirana

Prof. Dr. Agim BEGZATI

Department of Pediatric Dentistry, Faculty of Medical Science,

University of Prishtina

Prof. Dr. Agron METO

Endodontic Department, Faculty of Medical Science Albania University

Prof. Dr. Fevzi KERAJ

Dean of Dental School, Faculty of Medicine, University of Tirana

Doc. Dr. Dorian HYSI

Chairman of Albanian Dental Association

Prof. Dr. Ruzhdie QAFMOLLA

Prosthodontic Department, Faculty of Medicine University of Tirana

Prof. Dr. Adem ALUSHI

Department of Periodontology

Al-Dent University Albania

Prof. Dr. Besnik GAVAZI

Endodontics Department, Faculty of

Medicine by Tirana University

Maxillofacial Surgery Department, Faculty of

Medical Science by University of Prishtina

Prof. Dr. Hrvoje JURIC

Department of Pediatric Dentistry of School of Dental Medicine, University of Zagreb

Department of Oral Medicine, School of Dental Medicine, University of Zagreb

Doc. Dr. Luba SIMJANOVSKA

Department of Oral Surgery, University of Skopje

Prof. Dr. Milaim SEJDINI

Orthodontics Department, Faculty of Medical Science By University of Prishtina

Mr. Sci. Nedim KASAMI

Department of Maxillofacial Surgery, University of Skopje

Doc. Dr. Enis REXHEP

European University, Skopje

Mr. Sci. Xhelal IBRAIMI

Previous President of Albanian Dental Society

Dr. Sci. Hasim HAVZIU

Previous secretary of Albanian Dental Society

Dr. Sci. Sabetim ÇERKEZI

Faculty of Medical Science-Branch Dentistry University of Tetova

Doc. Dr. Kenan FERATI

Faculty of Medical Science-Branch Dentistry University of Tetova

Doc. Dr. Sahmedin SALI

Faculty of Medical Science-Branch Dentistry University of Tetova

Jetmire Alimani JAKUPI

Faculty of Medical Science

University of Tetova

Merita BARDHOSHI

Faculty of Dentistry, Tirana

Silvana BARDHA

Faculty of Dentistry, Tirana

Alketa QAFMOLLA

Faculty of Dentistry, Tirana

Këshilli botues | Publisher council

Neshat SELIMI

Xhelal IBRAIMI

Sabetim Çerkezi

Latif ALILI

Agim IZAIRI

Qanije AJETI

Sabit MUSI

Bashkim SAITI

Hakik DELHASANI

Besfort AMETI

Gjynele DEMIRI

Zafer SULEJMANI

Fadil AZIZI

Krenar TARAVARI

Krenar PAPRANIKU

Afrim SHEHAPI

Emin BAFTIARI

Nagip SPAHO

Xhelal SHABANI

Muhamet SELIMI

Sulejman MELA

Agron PASHOLLI

Abdulnadi NAZIFI

Nagip SPAHO

Jetmire ALIMANI-JAKUPI

Revista Apolonia është organ i Shoqërisë Stomatologjike Shqiptare

Journal Apolonia is organ of Albanians' Stomatological Society

e-mail: apolonia_editor@yahoo.com

Themelues | Founded by

Shoqata e stomatologëve Apolonia - Tetovë | Dentists' association Apolonia - Tetova

Botues | Published by

Shoqëria Stomatologjike Shqiptare | Albanians' Stomatological Society

Radhitja kompjuterike, dizajnimi dhe shtypi: Arbëria Design, Tetovë

Type setting, design and print: Arbëria Design, Tetova

Revista stomatologjike Apolonia del dy here në vit

Journal of dentistry Apolonia is published two times a year

Tirazhi | Edition: 1000 copë | exemplars

Xhiro llogaria | C.A.: 290400000398022

Nr. tatimor | T.I.N.: 4028005145666

Depozues | Depozitor: TTK-Banka

www.albstom.org | e-mail: albstom_contact@yahoo.com

Adresa/Shoqëria Stomatologjike Shqiptare, Qendra e Re Tregtare, Kati II, lok. 7 - Tetovë

Address/Albanians' Stomatological Society, NTC, Sec. floor, loc. 7 - Tetova

Dorëshkrimet, artikujt dhe shënimet e tjera nuk kthehen

Manuscripts, articles and other correspondences are not returned

The Journal of dentistry Apolonia is a scientific and professional non-profit journal in the field of dental, oral and cranio-facial sciences. Journal Apolonia publishes original scientific papers, preliminary communications, professional papers, review papers, case reports, conference papers, reviews, news, comments, presentations.

Review articles are published by invitation from Editor-in-Chief by acclaimed professionals distinct fields of stomatology.

All manuscripts are subjected to peer review process.



REHABILITIMI PROTETIK FUNKSIONALO - ESTETIK BASHKËKOHOR I PACIENTIT ME QASJE MULTIDISCIPLINORE

66-73 CONTEMPORARY PROSTHETIC FUNCTIONAL - AESTHETIC REHABILITATION OF A PATIENT WITH MULTIDISCIPLINARY APPROACH

Atanas Sukov, Budima Pejkovska Shahpaska, Bruno Nikolovski, Vanco Spirov, Osman Jusufi, Gazmend Jusufi

SHQYRTIME TË LITERATURËS

DHËMBËT E TRAJTUAR ENDODONTIK DHE PREPARIMI I HAPSIRËS PËR KUNJ RADIKULAR - VËSHTRIM I LITERATURËS

74-87

ENDONTICALLY TREATED TEETH AND POST SPACES PREPARATION- A LITERATURE REVIEW

Valdet Iseini, Lidija Popovska, Arbër Xheladini

LËVIZJA E DHËMBËVE GJATË TERAPISË ORTODONTIKE

88-96

TEETH MOVEMENT DURING ORTHODONTIC THERAPY

Fadil Azizi, Afrim Shehapi, Cena Dimova, Katerina Zlatanovska, Sanja Naskova

BIOMEKANIKA E PROTEZAVE PARCIJALE

97-103

BIOMECHANICS OF PARTIAL DENTURES

Afrim Shehapi, Fadil Azizi, Cena Dimova, Katerina Zlatanovska

UDHËZIME PËR AUTORË

104-107

INSTRUCTIONS TO AUTHORS



LËVIZJA E DHËMBËVE GJATË TERAPISË ORTODONTIKE

Fadil Azizi¹, Afrim Shehapi¹, Cena Dimova², Katerina Zlatanovska², Sanja Naskova²

Fakulteti i Shkencave Mjekësore "Goce Delcev" Stip, Maqedonia e Veriut
Fakulteti i Shkencave Mjekësore "Goce Delcev" Stip, Maqedonia e Veriut

Corresponding author
fadilj.31159@student.ugd.edu.mk

TEETH MOVEMENT DURING ORTHODONTIC THERAPY

Fadil Azizi¹, Afrim Shehapi¹, Cena Dimova², Katerina Zlatanovska², Sanja Naskova²

PhD Candidate Faculty of Medical Sciences „Goce Delcev” University Stip, North Macedonia
Professor, Faculty of Medical Sciences, „Goce Delcev” University Stip, North Macedonia

Corresponding author
fadilj.31159@student.ugd.edu.mk

ABSTRAKT

Sipas Shoqatës Amerikane të Ortodontëve, fusha e stomatologjisë ka të bëjë me mbikëqyrjen, drejtimin dhe korrigjimin e strukturave dentarofaciale në rritje dhe të pjekura, duke përfshirë ato kushte që kërkojnë lëvizje të dhëmbëve të lidhura me aplikimin e forcave ose stimulimin dhe devijimin e forcave funksionale në kompleksi kraniofacial i përcaktuar zyrtarisht si ortodonci dhe ortopedi dentofaciale. Sipas dizajnit mjetet ndihmëse ortodontike ndahen në: të lëvizshme dhe fikse, aktive dhe pasive, mono dhe bimaksilare, intra dhe ekstraorale. Pajisjet mobile nuk vendosen në dhëmbë, por pacienti i fut dhe i nxjerr vetë nga goja, gjë që ndikon në efektin e tyre dhe në kohëzgjatjen e terapisë. Aparatet e fiksuara janë të fiksuara në dhëmbë për një kohë të gjatë dhe pacienti nuk mund t'i heqë vetë nga goja. Pajisjet aktive kanë një element aktiv të integruar që i lëviz ato si një vidë, susta ose hark teli. Pajisjet pasive nuk kanë elementë aktivë të integruar, por kontrollohen nga fuqia e muskujve të aktivizuar, prandaj i quajmë pajisje funksionale ose miofunksionale.

HYRJE

Sipas Shoqatës Amerikane të Ortodontëve, fusha e stomatologjisë ka të bëjë me mbikëqyrjen, drejtimin dhe korrigjimin e strukturave dentofaciale në rritje dhe të pjekur, duke përfshirë ato kushte që kërkojnë lëvizje të dhëmbëve të lidhura me aplikimin e forcave ose stimulimin dhe devijimin e forcave funksionale në kompleksi kraniofacial është përcaktuar zyrtarisht si ortodonci dhe ortopedi dentofaciale (Katsikogianni 2014).

Qëllimi i ortodoncisë moderne mund të përmblihet si krijimi i një ekuilibri dinamik midis marrëdhënieve okluzale, estetikës së dhëmbëve dhe fytyrës, stabilitetit

ABSTRACT

According to the American Association of Orthodontists, the area of dentistry concerned with the supervision, guidance, and correction of growing and mature dentofacial structures, including those conditions requiring teeth movement associated with the application of forces or stimulation and diversion of functional forces in the craniofacial complex formally defined as orthodontics and dentofacial orthopedics. According to the design, orthodontic aids are divided into: mobile and fixed, active and passive, mono and bimaxillary, intra and extra oral. Mobile devices are not placed on the teeth, but the patient takes them in and out of the mouth himself, which affects their effect and the duration of the therapy. Fixed appliances are fixed on the teeth for a long time and the patient cannot remove them from the mouth by himself. Active devices have a built-in active element that moves them such as a screw, spring or wire arch. Passive devices do not have built-in active elements, but are controlled by the power of activated muscles, which is why we call them functional or myofunctional devices.

INTRODUCTION

According to the American Association of Orthodontists, the area of dentistry concerned with the supervision, guidance, and correction of growing and mature dentofacial structures, including those conditions requiring teeth movement associated with the application of forces or stimulation and diversion of functional forces in the craniofacial complex it is formally defined as orthodontics and dentofacial orthopedics (Katsikogianni 2014).

The goal of modern orthodontics can be summarized as creating a dynamic balance between occlusal relationships, dental and facial aesthetics, long-term



afatgjatë dhe restaurimit të dhëmbëve (Graber, 2000). Një sfidë profesionale për çdo praktikues është të demonstrojë përdorimin e një baze shkencore dhe artistike për të arritur rezultate të parashikueshme terapeutike (Profit et Filds 2007).

Përveç kësaj, përparimet e fundit në shkencën e materialeve, metalurgjinë dhe inxhinierinë biomjekësore kanë prezantuar një grup në rritje të lidhjeve të afta për të gjeneruar një gamë të gjerë të forcave mekanike. Ndërveprimi i vazhdueshëm midis ortodontëve dhe inxhinierëve ka shkaktuar tashmë ndryshime të mëdha në dizajnin e briketave ortodontike dhe përbërjen e telave metalikë dhe jometalikë që gjenerojnë forca të përshtatshme ortodontike duke kontrolluar faktorë të tillë si fërkimi dhe sforcimi (Krishnan dhe Davidovitch, 2012). Ky ndërveprim është terren pjellor për zhvillimin e aparateve të reja biologjiksht dhe mekaniksht të afta për të gjeneruar lëvizje optimale të dhëmbëve, për çdo pacient.

Lëvizja ortodontike e dhëmbëve është rezultat i aplikimit të forcave në dhëmbë, nëpërmjet aparateve specifike që ortodontët zgjedhin, vendosin dhe aktivizojnë në varësi të malokluzionit. Dhëmbët dhe indet mbështetëse përreth i përgjigjen këtyre forcave me një reagim kompleks biologjik që përfundimisht rezulton në zhvendosjen e dhëmbëve përmes alveolave mbështetëse. Reduktimi i faktorëve të panjohur që lidhen me zbatimin e trajtimit mund të zvogëlojë më pas ndryshueshmërinë e rezultatit të tij klinik. Nga ana tjetër, forcat dhe momentet e krijuara gjatë fazave të ndryshme të trajtimit ortodontik tregojnë variabla të kontrollueshme. Prandaj, kuptimi i sfondit biomekanik dhe bazës së aktivizimit të aparateve ortodontike gjatë çdo lëvizjeje të dhëmbit luan një rol të rëndësishëm në arrijten e efikasitetit maksimal në trajtimin ortodontik.

Sipas vonBoll et al. (2004) forcat e larta në krahasim me forcat e ulëta në fakt nuk rezultojnë në lëvizje më të shpejtë të dhëmbëve. Dallimi në rezultatin e zhvendosjes qëndron në reagimin e indit të butë mbështetës, pasi më shumë zona të hialinizimit duhet të shihen me forca më të larta. Në fakt, studime të tjera kanë treguar se në fillim të lëvizjes ortodontike të dhëmbëve (14 - 28 ditë nga aplikimi fillestar i forcave) forcat më të lehta shkaktojnë lëvizje më të rëndësishme të dhëmbit (Gonzales et al. 2008). Përveç kësaj, forcat me magnitudë më të lartë prodhojnë shenja të resorbimit të rrënjës.

Kaskada biologjike e ngjarjeve që përfundimisht rezulton në rimodelimin e kockave dhe lëvizjen

stability and dentition restoration (Graber, 2000). It is a professional challenge for any practitioner to demonstrate the use of a scientific and artistic basis to achieve predictable therapeutic outcomes (Profit et Fields 2007).

In addition, recent advances in materials science, metallurgy, and biomedical engineering have introduced an increasing array of alloys capable of generating a wide range of mechanical forces. The continued interaction between orthodontists and engineers has already caused major changes in the design of orthodontic brackets and the composition of metallic and non-metallic wires that generate appropriate orthodontic forces while controlling factors such as friction and strain (Krishnan and Davidovitch, 2012). This interaction is fertile ground for the development of new appliances biologically and mechanically capable of generating optimal teeth alignment, for each patient.

Orthodontic teeth movement is the result of applying forces on the teeth, through specific devices that orthodontists select, insert and activate depending on the malocclusion. The teeth and surrounding supporting tissues respond to these forces with a complex biological reaction that ultimately results in the movement of the teeth through the supporting alveoli. The reduction of unknown factors related to the implementation of the treatment may subsequently reduce the variability of its clinical outcome. On the other hand, the forces and moments generated during the different stages of orthodontic treatment show controllable variables. Hence, understanding the biomechanical background and basis of the activation of orthodontic appliances during each teeth movement plays a significant role in achieving maximum efficiency within orthodontic treatment.

According to von Ball et al. (2004) high forces compared to low forces do not actually result in faster teeth movement. The difference in movement outcome lies in the response of the supporting soft tissue, as more areas of hyalinization should be seen with higher forces. In fact, other studies have demonstrated that at the beginning of orthodontic teeth movement (14 - 28 days from the initial application of forces) lighter forces cause more significant teeth movement (Gonzales et al. 2008). In addition, higher magnitude forces produce signs of root resorption.

The biological cascade of events that ultimately results in bone remodeling and orthodontic teeth movement begins with mechanical activation of the orthodontic



ortodontike të dhëmbit fillon me aktivizimin mekanik të pajisjes ortodontike. Sistemi i prodhuar nga aparatet ortodontike, i përbërë nga forca dhe momente, lëviz dhëmbët në një mënyrë që është e parashikueshme dhe e kontrollueshme (Steven J.L 2001).

Aparatet ortodontike u binden ligjeve të fizikës dhe mund të aktivizohen për të gjeneruar sisteme të forcës së dëshiruar për të arritur qëllimet e paracaktuara të trajtimit për pacientët individualë. Gjithashtu, çdo pajisje ortodontike mund të analizohet për të përcaktuar sistemet e forcës mekanike që prodhojnë. Lloji i lëvizjes së dhëmbit mund të rregullohet nga ortodonti duke ndryshuar raportin e momentit dhe forcës. Forcat ortodontike janë faktori kryesor shtytës për lëvizjen e dhëmbëve. Forca të tilla prodhohen nga aparatet ortodontike dhe ushtrohen në kurorën e dhëmbit, me forcat që transmetohen në indet parodontale përreth trupit të dhëmbit, duke shkaktuar rimodelimin e indeve pas amortizimit dhe përthithjes nga ligamenti parodontal (PDL) (Kime al 2010; Lombardo et al., 2012). Madhësia e forcave është vendimtare (Hohmann et al. 2007; Rohan et al. 2015), ku forcat e tepërta mund të çojnë në resorbimin e rrënjëve dhe madje edhe në eksfolimin e dhëmbëve në skenarin më të keq. Tendosija PDL lidhet në mënyrë lineare me shpejtësinë e lëvizjes së dhëmbit - dhëmbi nuk do të lëvizë me një tendosje PDL që është shumë e ulët dhe rimodelimi i kockave nuk do të shkaktohet derisa pragu të arrijë 0.03%.

Lëvizja ortodontike e dhëmbëve

Lëvizja ortodontike e dhëmbëve (OTM) konsiderohej gjerësisht se ndodhte për shkak të ngjeshjes dhe tensionit në indet përreth të krijuara nga aparatet ortodontike, e cila tradicionalisht u dokumentua si teoria klasike e "presion-tensionit" (Schwartz, 1932). Në këtë proces fiziologjik, ligamenti parodontal (PDL) luan një rol kyç në rregullimin e OTM sepse mikrovaskularizimi dhe fluksi i gjakut i PDL mund të bllokohet pjesërisht ose plotësisht për shkak të ekspozimit të tij ndaj një niveli të caktuar force, prandaj rregullimi i lëngut intersticial parodontal (Liao ZP et al. 2016). Pozicioni i pikës së forcës së aplikuar lidhet me qendrën e masës, e cila do të përcaktojë nëse dhëmbi do të rrotullohet ose do të lëvizë në mënyrë përkthimore nën forcën e aplikuar. Gjatë trajtimit ortodontik, telat me hark luajnë një rol të rëndësishëm pasi ato ofrojnë sistemet e forcës së nevojshme për të lëvizur dhëmbët.

Në ortodonci forca e zhvilluar nga një tel i deformuar

appliance. The system produced by orthodontic appliances, consisting of both forces and moments, moves teeth in a manner that is predictable and controllable (Steven J.L 2001).

Orthodontic appliances obey the laws of physics and can be activated to generate desired force systems to achieve predetermined treatment goals for individual patients. Also, each orthodontic appliance can be analyzed to define the mechanical force systems they produce. The type of teeth movement can be regulated by the orthodontist by changing the ratio of moment and force. Orthodontic forces are the main driving factor for teeth movement.

Such forces are produced by orthodontic appliances and exerted on the crown of the teeth, with the forces being transmitted to the surrounding periodontal tissues through the body of the teeth, causing tissue remodeling after cushioning and absorption by the periodontal ligament (PDL) (Kime al. 2010; Lombardo et al., 2012). The magnitude of the forces is crucial (Hohmann et al. 2007; Rohan et al. 2015), where excessive forces can lead to root resorption and even teeth exfoliation in the worst-case scenario. PDL straining is linearly related to the rate of teeth movement—the teeth will not move at a PDL strain that is too low, and bone remodeling would not be triggered until the threshold reaches 0.03%.

Orthodontic teeth movement

Orthodontic teeth movement (OTM) was widely considered to occur due to compression and tension in the surrounding tissues generated by orthodontic appliances, which was traditionally documented as the classical "pressure-tension" theory (Schwartz, 1932). In this physiological process, the periodontal ligament (PDL) plays a key role in the regulation of OTM because the microvascularization and blood flow of the PDL can be partially or completely blocked due to its exposure to a certain level of force, hence the adjustment of the periodontal interstitial fluid (Liao ZP et al 2016). The position of the point of applied force is related to the center of mass which will determine whether the teeth will rotate or move translationally under the applied force. During orthodontic treatment, archwires play an important role as they provide the force systems necessary to move teeth.

In orthodontics, the force developed by a deformed wire is transmitted to the teeth through fixed elements (e.g. brackets, molar tubes) and teeth movement is



transmetohet në dhëmbë nëpërmjet elementeve të fiksuar (p.sh. briketa, tuba molare) dhe arrihet lëvizja e dhëmbit, teli vendoset në çarjen e briketit me të cilin ushtron veprim. Forcat që transmetohen te dhëmbi nga telat e harkuar varen nga disa parametra të telit të përdorur dhe raporti ndërmjet briketave në të cilat teli është ngjitur [Luppanapornlarp, S.2001; Sander C. 2009).

Forca

Forca është efekti që bën që një objekt të ndryshojë vendin ose formën e tij. Forca është një vektor që ka karakteristikat e një linje veprimi, drejtimi, madhësia dhe pika e zbatimit. Në aplikimin e forcave ortodontike janë të rëndësishëm edhe disa faktorë si shpërndarja dhe kohëzgjatja. Gjatë terapisë ortodontike përdorim vetëm ato forca që arrijnë një prag (shkallë) të caktuar iritimi në gjak dhe lëvizjet e dëshiruara të dhëmbëve, dhe jo forca që shkaktojnë dëmtim të indeve.

Momenti i forcës

Momenti i forcës ose në fizikë termi më i përdorur forcë me prirje për të shkaktuar rrotullim kuptohet si forca që vepron mbi objektin në një distancë të caktuar. Ortodoncia ndryshon nga degët e tjera të mjekësisë nga përdorimi i gjerë i një sërë pajisjesh të bëra pothuajse nga të gjitha biomaterialet e njohura. Telat ortodontike përfaqësojnë komponentin aktiv të aparateve fikse, të cilat gjenerojnë forca biomekanike që transmetohen përmes telave për të lëvizur dhëmbët.

FORCAT ORTODONTIKE

Forcat sipas kohëzgjatjes së tyre

Forcat lëvizëse të dhëmbëve klasifikohen si të vazhdueshme, intermitente dhe periodike bazuar në kohëzgjatjen e forcës së aplikuar.

Shumica e pajisjeve fikse janë krijuar për të vepruar me forca të vazhdueshme. Forca e vazhdueshme (CF) është një forcë e mbajtur midis intervaleve të caktuara, ku intensiteti i forcës nuk zvogëlohet nën prapen e aktivitetit stimulues të qelizave (vendosja dhe resorbimi) gjatë trajtimit ortodontik. Këto forca janë shumë të lehta dhe lejojnë lëvizjen e vazhdueshme dhe të njëtrajtshme të dhëmbëve për një periudhë më të gjatë kohore.

Forca intermitente (IF) është forcë, madhësia e së

achieved, the wire is placed in the slot of the briquette by which it exerts action. The forces transmitted to the teeth by the archwires depend on several parameters of the wire used and the ratio between the briquettes in which the wire is stuck [Luppanapornlarp, S.2001; Sander C. 2009).

Force

A force is the effect that causes an object to change its place or its shape. A force is a vector that has the characteristics of a line of action, direction, magnitude, and point of application. Some factors such as distribution and duration are also important in the application of orthodontic forces. During orthodontic therapy, we use only those forces that reach a certain threshold (degree) of irritation in the blood and desired movements of the teeth, and not forces that cause tissue damage.

Force momentum

Force momentum or in physics the more commonly used term force with a tendency to cause rotation is understood as the force that acts on the object at a certain distance. Orthodontics differs from other branches of medicine by the wide use of a range of devices made of almost all known biomaterials. Orthodontic archwire represent the active component of fixed appliances, which generate biomechanical forces that are transmitted through braces to move teeth.

ORTHODONTIC FORCES

Forces according to their duration

Teeth-moving forces are classified as continuous, intermittent, and periodic based on the duration of the applied force.

Most fixed appliances are made to act with continuous forces. Continuous force (CF) is a force maintained between certain intervals, where the force intensity does not decrease below the threshold of stimulating cell activity (apposition and resorption) during orthodontic treatment. These forces are very mild and allow continuous and even movement of the teeth over a longer period of time.

An intermittent force (IF) is a force whose magnitude decreases to zero between activations; the force



cilës zvogëlohet në zero ndërmjet aktivizimeve; forca gradualisht zvogëlohet derisa të arrijë një nivel në të cilin nuk është në gjendje të prodhojë lëvizje të dhëmbëve. Ndryshe nga forcat e vazhdueshme, forca intermitente (IF) vepron për një periudhë më të shkurtër dhe eliminohet plotësisht pas heqjes së aparateve ortodontike që gjenerojnë forcë. Niveli i forcës bie ndjeshëm në zero kur hiqet pajisja aktive. Përdorimi i forcave të vazhdueshme jep besueshmëri më të madhe gjatë lëvizjes së dhëmbëve. (Proffit WR 2007).

Forca optimale (OF): Klinikisht, forca optimale është sasia e forcës që rezulton në lëvizjen më të shpejtë të dhëmbit pa dëmtim të indeve parodontale ose shqetësim për pacientin. Për të arritur një përgjigje optimale biologjike në indet parodontale, forca e lehtë dhe e vazhdueshme është e rëndësishme.

Qendra e rezistencës

Pika ku vija e veprimit e vektorit të forcës rezultante kryqëzon boshtin e gjatë të dhëmbit, duke shkaktuar përkthimin e dhëmbit, përcaktohet si qendra e rezistencës. Teorikisht, qendra e rezistencës së një dhëmbi ndodhet në rrënjën e tij dhe kjo vendndodhje është hulumtuar gjerësisht. Hulumtimet tregojnë se qendra e rezistencës së dhëmbëve me një rrënjë është në boshtin e gjatë të rrënjës, afërsisht 24% deri në 35% të distancës nga kreshta alveolare (Ram S N 2010).

Fazat e lëvizjes së dhëmbëve

Lëvizja ortodontike e dhëmbëve sipas Burstone zhvillohet në tre faza: fillestare, latente dhe postlatente (Charles J et al. 2015)

Faza fillestare: ndodh menjëherë pas aplikimit të forcës në dhëmb. Lëvizja është e shpejtë për shkak të lëvizjes së dhëmbit në hapësirën parodontale. Koha e fazës fillestare zakonisht ndodh nga 24 orë deri në 2 ditë. Lëvizja e dhëmbit ndodh në alveolë për shkak të forcës së ushtruar në dhëmb dhe ndodh ngjeshja dhe shtrirja e ligamentit parodontal, e cila nga ana tjetër shkakton ekstravazim të enëve të gjakut, tërheqje të gjakut të qelizave inflamatore dhe rekrutimin e paraardhësve të osteoblasteve dhe osteoklasteve. Nëse forca do të vepronte në qendër të rezistencës, do të ndodhte një lëvizje lineare, por duke qenë se ajo vepron në kurorën, e cila është më larg nga qendra e rezistencës, dhëmbi i nënshtrohet tipizimit fillestar.

Pas fazës fillestare, ekziston **faza latente** në të cilën

gradually decreases until it reaches a level at which it is unable to produce teethmovement. Unlike continuous forces, intermittent force (IF) acts for a shorter period and is completely eliminated after removal of the force-generating orthodontic appliances. The force level drops sharply to zero when the active appliance is removed. Using continuous forces gives greater reliability when moving teeth. (Proffit WR 2007).

Optimal Force(OF): Clinically, optimal force is the amount of force that results in the fastest teethmovement without damage to the periodontal tissues or discomfort to the patient. To achieve an optimal biological response in periodontal tissues, light, continuous force is important.

Center of resistance

The point where the line of action of the resultant force vector intersects the long axis of the teeth, causing translation of the teeth, is defined as the center of resistance. Theoretically, the center of resistance of teeth is located at its root, and this location has been extensively researched.

Research shows that the center of resistance of single-rooted teeth is at the long axis of the root, approximately 24% to 35% of the distance from the alveolar crest (Ram S N 2010).

Stages of teethmovement

Orthodontic teethmovement according to Burstone takes place in three phases: initial, latent and post-latent (Charles J et al. 2015)

Initial phase: occurs immediately after the application of force on the teeth. The movement is rapid due to the movement of the teeth in the periodontal space. The initial phase time frame usually occurs between 24 hours to 2 days. Teethmovement occurs in the alveolus due to the force applied to the teeth and there is compression and stretching of the periodontal ligament which in turn causes extravasation of blood vessels, hemoattraction of inflammatory cells and recruitment of progenitors of osteoblasts and osteoclasts. If the force acts in the center of resistance, linear movement would occur, but because it acts on the crown which is further away from the center of resistance, the teethundergo initial tipping.

After an initial phase, there is a **latent phase** in which movement is minimal or sometimes no movement



zhvendosja është minimale ose ndonjëherë nuk ka fare zhvendosje. Arsyeja për këtë fazë është hialinizimi i ligamentit parodontal të ngjeshur. Zhvendosja nuk do të ndodhë derisa indi nekrotik të hiqet duke lejuar mbledhjen e qelizave dhe krijimin e një mikrosedimenti që do të lejojë ligamentin parodontal dhe kockën të rimodelohen (Kashyap, 2016). Në këtë fazë lëvizja e dhëmbëve ndërpritet brenda 20-30 ditësh.

Faza postlatente: në të vërtetë është rimodelimi i kockës, ku resorbimi ndodh në anën e presionit dhe formimi i kockës në anën e tensionit në të cilin zhvendosja e dhëmbit rritet gradualisht ose papritur dhe zakonisht vërehet pas 40 ditësh pas aplikimit të forcës (Krishnan dhe Davidovitch, 2006). Supozohet se gjatë lëvizjes së dhëmbit ndodh zhvillimi dhe heqja e vazhdueshme e indit nekrotik (Melsen, 1999).

Llojet e zhvendosjes së dhëmbëve

Zhvendosja ortodontike është një proces kompleks, për shkak të natyrës së ngjitjes në kockën alveolare të dhëmbit. Lloji i lëvizjes ortodontike të dhëmbit lidhet me sistemin e forcës që aplikohet në briket. Duke kombinuar momentet dhe forcat, shpesh të shprehura si një raport moment-forcë (M/F), është e mundur të përcaktohet lloji i përkthimit të lëvizjes së dhëmbit. Sipas teorisë klasike, vlerat fikse për M/F shoqërohen me zhvendosje specifike të dhëmbëve (Paolo M C 2008). Kështu, dallohen 5 lloje të zhvendosjeve të dhëmbëve.

1. Inklinimi dhëmbit
2. Rrotullimi i dhëmbit
3. Zhvendosja e trupit të dhëmbit (bodily)
4. Rrotullimi
5. Zhvendosja vertikale e dhëmbëve (ekstruzioni dhe intruzioni).

Inklinimi

Pjerrësia është zhvendosja e dhëmbit rreth boshtit horizontal në çdo pjesë të rrënjës. Aplikimi i forcës në varësi të sipërfaqes së kurorës së dhëmbit mund të jetë i prirur labialisht, oralisht, mezialisht ose distalisht ku maja e rrënjës është në anën e kundërt. Boshti i prirjes varet nga vendi ku vepron forca.

Rrotullimi i dhëmbëve

Rrotullimi është zhvendosja e dhëmbëve rreth boshtit gjatësor (aksial), dhe kjo zhvendosje kërkon disa forca. Gjatë rrotullimit qendror të dhëmbit, rrotullimi rreth

at all. The reason for this stage is the hyalinization of a compressed periodontal ligament. Movement will not occur until the necrotic tissue is removed allowing the collection of cells and the creation of a microenvironment that will allow the periodontal ligament and bone to remodel (Kashyap, 2016). At this stage, teeth movement stops within 20-30 days.

Post-latent phase: it is actually bone remodeling, where resorption occurs on the pressure side and bone formation on the tension side in which teeth movement gradually or suddenly increases and is usually observed after 40 days after application of the force (Krishnan and Davidovitch, 2006). It is assumed that during teeth movement, continuous development and removal of necrotic tissue occurs (Melsen, 1999).

Types of teeth movement

Orthodontic movement is a complex process, due to the nature of the attachment in the alveolar bone of the teeth. The type of orthodontic teeth movement is related to the force system applied to the brackets. By combining moments and forces, often expressed as a moment-force ratio (M/F), it is possible to determine the prescribed type of teeth movement. According to classical theory, fixed values for M/F are associated with specific teeth movements (Paolo M C 2008). Thus, 5 types of teeth movements are distinguished.

1. Inclination of a teeth
2. Teeth rotation
3. Bodily movement
4. Torquing
5. Vertical movement of teeth (extrusion and intrusion).

Inclination

Inclination is the movement of the teeth around the horizontal axis in any part of the root. Application of force depending on the surface of the crown of the teeth can be inclined labially, orally, mesially or distally where the apex of the root is in the opposite side. The axis of inclination depends on where the force acts.

Teeth rotation

Rotation is the movement of the teeth around the longitudinal (axial) axis, and this movement requires a couple of forces. During centric rotation of the teeth, rotating around the central longitudinal axis, a couple of forces is applied - two equal forces, with the opposite direction of action.



boshtit gjatësor qendror, zbatohen disa forca - dy forca të barabarta, me drejtim të kundërt të veprimit.

Zhvendosja e trupit të dhëmbit (bodily)

Zhvendosja e trupit të dhëmbëve nënkupton lëvizje të barabartë të kurorës dhe rrënjës në të njëjtin drejtim me pak ose aspak ndryshim në lidhje me prirjen e tyre origjinale. Me lëvizjet e dhëmbëve, forca shpërndahet në mënyrë të barabartë përgjatë boshtit të rrënjës. Kjo lloj force nuk është e mundur të përdoret me pajisjet mobile.

Rrotullimi

Rrotullimi nënkupton lëvizjen e vetëm të një pjese të dhëmbit, zakonisht rrënjën, ndërsa kurora lëvizet shumë pak. Kjo lloj lëvizjeje mund të arrihet vetëm me aparate ortodontike fikse. Rrotullimi është moment rrotullues dhe është forca më e rëndësishme e fuqisë e prodhuar nga ky mekanizëm.

Ekstruzioni

Ekstruzioni ortodontik (OE) është lëvizja ortodontike e dhëmbit në drejtimin koronar për të modifikuar pozicionin e dhëmbit ose për të nxitur ndryshime në kockën përreth dhe indin e butë për qëllime terapeutike. Gjatë zhvendosjes, rritja e tërheqjes së vazhdueshme në zonën e membranës parodontale çon në vendosjen e kockës në të gjitha muret e kupës alveolare.

Intruzioni

Paraqet zhvendosjen e dhëmbëve në drejtim të kurorës - apeksit (Marković 1982). Me veprimin e forcave ka një rritje të presionit në të gjithë gjatësinë e mureve të kupës alveolare dhe në ato pjesë dhe rreth majës ndodh një proces resorbimi sepse zona më të gjera të rrënjës shtyhen në pjesët më të ngushta të kupës alveolare.

PËRFUNDIMI

Lëvizja ortodontike e dhëmbëve është rezultat i një kombinimi të proceseve biologjike dhe biomekanike, të cilat ndodhin gjatë aplikimit të forcave specifike me ndihmën e aparateve ortodontike. Kompleksiteti dhe ndryshueshmëria e lidhur me sistemet biologjike inkurajojnë saktësinë klinike në aplikimin e çdo stimuli. Reduktimi i faktorëve të panjohur të lidhur me dhënien e forcës mund të zvogëlojë ndryshueshmërinë në rezultatin e trajtimit.

Bodily movement

Bodily movement of the teeth implies equal movement of the crown and root in the same direction with little or no change in relation to their original inclination. With the movements of the teeth, the force is distributed evenly along the axis of the root. This type of force is not possible to use with mobile devices.

Torquing

Torquing means moving only one part of the teeth, usually the root, while the crown is moved quite minimally. This type of movement can only be achieved with fixed orthodontic appliances. Torque is torque and is the most important power force produced by this mechanism.

Extrusion

Orthodontic extrusion (OE) is the orthodontic movement of a teeth in a coronal direction to modify the position of the teeth or to induce changes in the surrounding bone and soft tissue for therapeutic purposes. During movement, the increased continuous traction in the area of the periodontal membrane leads to apposition of bone on all walls of the alveolar cup.

Intrusion

It represents the movement of the teeth in the crown-apex direction (Marković 1982). With the action of forces, there is an increase in pressure along the entire length of the walls of the alveolar cup, and in those parts and around the apex, a resorption process takes place because wider areas of the root are pushed into the narrower parts of the alveolar cup.

CONCLUSION

Orthodontic teethmovement is the result of a combination of biological and biomechanical processes, which occur during the application of specific forces with the help of orthodontic appliances. The complexity and variability associated with biological systems encourage clinical precision in the application of any stimulus. Reducing unknown factors associated with force delivery may reduce variability in treatment outcome.



REFERENCA

1. Böhl MV, Maltha JC, Von den Hoff JW, Kuijpers-Jagtman AM. Focal hyalinization during experimental tooth movement in beagle dogs. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 125: 615-623.
2. Charles J. Brustone, Kwangchul Choy. *The Biomechanical Foundation of Clinical Orthodontics*. Quintessence Pub Co; 1st edition, June 12, 2015.
3. Eleni Katsigikogianni. *Experimental Investigation of the biomechanical properties of a Newly Introduced Self-ligating Bracket*. 2014
4. Gonzales C, Hotokezaka H, Yoshimatsu M, Yozgatial JH, Darendeliler MA, Yoshida N. Force magnitude and duration effects on amount of tooth movement and root resorption in the rat movement. *Angle Orthod* 2008; 78: 502-509.
5. Graber TM. *Orthodontics: Current Principles and Techniques*, Missouri: Mosby Elsevier, 3rd Edition, 2000.
6. Hohmann A, Wolfram U, Geiger M, et al. Periodontal ligament hydrostatic pressure with areas of root resorption after application of a continuous torque moment. *Angle Orthod*. 2007;77(4):653-659.
7. Kashyap S. Current concepts in the biology of orthodontic tooth movement: a brief overview. *NJDSR*. 2016;1(4):28-31.
8. Kim T, Suh J, Kim N, et al. Optimum conditions for parallel translation of maxillary anterior teeth under retraction force determined with the finite element method. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010;137(5):639-647.
9. Krishnan V, Davidovitch Z. *Integrated Clinical Orthodontics*. West-Sussex: WileyBlackwell, 2012.
10. Krishnan V., Davidovitch Z. Cellular, molecular, and tissue-level reactions to orthodontic force. *Am. J. Orthod. Dentofacial. Ortho*. 2006;129 469e.1-460e.
11. Liao ZP, Chen JN, Li W, et al. Biomechanical investigation into the role of the periodontal ligament in optimizing orthodontic force: a finite element case study. *Arch Oral Biol*. 2016;66:98-107.
12. Lombardo L, Stefanoni F, Mollica F, et al. Three dimensional finite-element analysis of a central lower incisor under labial and lingual loads. *Prog Orthod*. 2012;13(2):154-163.
13. Luppanapornlarp, S., Kajii, T., S., Surarit, R., Iida, J.: Interleukin-1 {beta} levels, pain intensity, and

REFERENCES

1. Böhl MV, Maltha JC, Von den Hoff JW, Kuijpers-Jagtman AM. Focal hyalinization during experimental tooth movement in beagle dogs. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 125: 615-623.
2. Charles J. Brustone, Kwangchul Choy. *The Biomechanical Foundation of Clinical Orthodontics*. Quintessence Pub Co; 1st edition, June 12, 2015.
3. Eleni Katsigikogianni. *Experimental Investigation of the biomechanical properties of a Newly Introduced Self-ligating Bracket*. 2014
4. Gonzales C, Hotokezaka H, Yoshimatsu M, Yozgatial JH, Darendeliler MA, Yoshida N. Force magnitude and duration effects on amount of tooth movement and root resorption in the rat movement. *Angle Orthod* 2008; 78: 502-509.
5. Graber TM. *Orthodontics: Current Principles and Techniques*, Missouri: Mosby Elsevier, 3rd Edition, 2000.
6. Hohmann A, Wolfram U, Geiger M, et al. Periodontal ligament hydrostatic pressure with areas of root resorption after application of a continuous torque moment. *Angle Orthod*. 2007;77(4):653-659.
7. Kashyap S. Current concepts in the biology of orthodontic tooth movement: a brief overview. *NJDSR*. 2016;1(4):28-31.
8. Kim T, Suh J, Kim N, et al. Optimum conditions for parallel translation of maxillary anterior teeth under retraction force determined with the finite element method. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010;137(5):639-647.
9. Krishnan V, Davidovitch Z. *Integrated Clinical Orthodontics*. West-Sussex: WileyBlackwell, 2012.
10. Krishnan V., Davidovitch Z. Cellular, molecular, and tissue-level reactions to orthodontic force. *Am. J. Orthod. Dentofacial. Ortho*. 2006;129 469e.1-460e.
11. Liao ZP, Chen JN, Li W, et al. Biomechanical investigation into the role of the periodontal ligament in optimizing orthodontic force: a finite element case study. *Arch Oral Biol*. 2016;66:98-107.
12. Lombardo L, Stefanoni F, Mollica F, et al. Three dimensional finite-element analysis of a central lower incisor under labial and lingual loads. *Prog Orthod*. 2012;13(2):154-163.
13. Luppanapornlarp, S., Kajii, T., S., Surarit, R., Iida, J.: Interleukin-1 {beta} levels, pain intensity, and tooth



tooth movement using two different magnitudes of continuous orthodontic force. *Eur J Orthod.* 2010, Jun 9

14. Markovićisor. *Ortodoncija*. Stomatoloski fakultet-Beograd, 2 izd. 1982 Paolo M Cattaneo 1, Michel Dalstra, Birte Melsen. Moment-to-force ratio, center of rotation, and force level: a finite element study predicting their interdependency for simulated orthodontic loading regimens. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008 May;133(5):681-9.

15. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. *Contemporary Orthodontics*. 5th ed. St. Louis: Mosby; 2007.

16. Proffit WR, Fields HW. *Contemporary Orthodontics*. 4th ed. St. Louis: Mosby, 2007.

17. Rohan M, Laxmikanth C, Satish S, et al. A comparative study of forces in labial and lingual orthodontics using finite element method. *J Indian Orthod Soc.* 2015;49(1):

18. Sander, C., Roberts, W., E., Sander, F., G, Sander, F., M.: Reprogramming the memory of superelastic nickel titanium archwires. In *J Clin Orthod.* 2009 Feb;43(2):90-7 Steven J. Lindauer The basics of orthodontic mechanics Seminars in Orthodontics Volume 7, Issue 1, March 2001, Pages 2-15.

19. Yijin Ren, DDS, MSc; Jaap C. Maltha, PhD; Anne Marie Kuijpers-Jagtman: Optimum Force Magnitude for Orthodontic Tooth Movement: A Systematic Literature Review. *Angle Orthod* 2003;73:86-92.

movement using two different magnitudes of continuous orthodontic force. *Eur J Orthod.* 2010, Jun 9

14. Markovićisor. *Ortodoncija*. Stomatoloski fakultet-Beograd, 2 izd. 1982 Paolo M Cattaneo 1, Michel Dalstra, Birte Melsen. Moment-to-force ratio, center of rotation, and force level: a finite element study predicting their interdependency for simulated orthodontic loading regimens. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008 May;133(5):681-9.

15. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. *Contemporary Orthodontics*. 5th ed. St. Louis: Mosby; 2007.

16. Proffit WR, Fields HW. *Contemporary Orthodontics*. 4th ed. St. Louis: Mosby, 2007.

17. Rohan M, Laxmikanth C, Satish S, et al. A comparative study of forces in labial and lingual orthodontics using finite element method. *J Indian Orthod Soc.* 2015;49(1):

18. Sander, C., Roberts, W., E., Sander, F., G, Sander, F., M.: Reprogramming the memory of superelastic nickel titanium archwires. In *J Clin Orthod.* 2009 Feb;43(2):90-7 Steven J. Lindauer The basics of orthodontic mechanics Seminars in Orthodontics Volume 7, Issue 1, March 2001, Pages 2-15.

19. Yijin Ren, DDS, MSc; Jaap C. Maltha, PhD; Anne Marie Kuijpers-Jagtman: Optimum Force Magnitude for Orthodontic Tooth Movement: A Systematic Literature Review. *Angle Orthod* 2003;73:86-92.